第5卷 第3期 动物学研究 Vol. 5, No. 3
1984年 8月 ZOOLOGICAL RESEARCH Aug., 1984

华北蝼蛄(*Gyllotalpa Unispina* Sausure)胚胎发育的观察研究*

寥寿柏 刘兴朝
(新乡师范学院生物系)

一、引 言

华北蝼蛄在地下约12厘米的卵室内产卵，其胚胎发育同环境因素颇为密切，了解它的胚胎形态变化情况，不论在生态学有关理论探讨上，或在预测预报工作上，都具有相当重要的意义。

关于蝼蛄胚胎方面的问题，Ruthke (1844)，Rorotneff (1883, 1885) 等人曾有研究。但是，华北蝼蛄的胚胎发育，似无人仔细研究过。作者对华北蝼蛄胚胎发育作了一些初步观察研究，现就其不同发育期胚胎外形变化的特征，作一概括的报告，供上述有关工作者参考。

二、材料和方法

在五月间，在田间或粪堆中挖捕性成熟的华北蝼蛄，在室内的竹饲养笼中雌雄成对饲养，每天进行检查，及时登记产卵次数和日期(刘兴朝等，1965)。自卵产出之日开始，每天下午5～6时取卵若干粒，用固定液进行固定，作为胚胎发育观察研究材料。

蝼蛄的卵外壳坚硬，故除采用富有渗透性的固定液固定外，还须将卵壳剥掉或溶掉。固定时，以温热的波温（Bouin）氏酒精液固定的效果较好。固定时间约24小时。剥离或溶壳时，以巴德荣（Bataillon）和朱洗溶壳液溶壳的效果较好。

三、华北蝼蛄的卵和胚胎发育的外部形态

（一）卵孵期卵的外部变化　华北蝼蛄的卵为长椭圆形，前端（即未来胚体转动

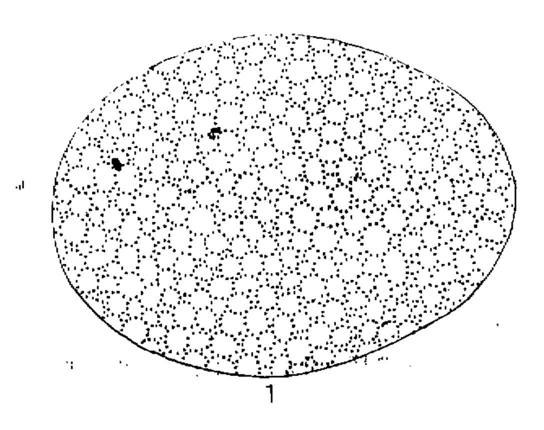
* 梁玉屏、赵玉萌、秦伯岐先生曾在不同阶段，先后参加了部份工作。
本文1982年1月23日收到，1983年12月19日收到修改稿。

后的头端）较钝圆，后端稍尖，左右略扁，背面微隆起，腹面较平坦。卵的体积和卵壳表面的颜色随着胚胎发育而增大和变化，初产卵面为透亮的黄白色或无色，以后逐渐变为乳白色。以往有人认为卵发育到孵化时，表面即变为黄褐色或棕黑色。但据作者多次观察结果得知，卵面变为黄褐或棕黑色者，均是不能孵化的死卵。

（二）卵孵期间每天胚胎外形的变化　华北蝼蛄的卵孵期，在6～8月间，在26°～32°C的变温条件下，一般经14天即可孵化。而在不同大小的卵粒中，胚胎的形态分化程度基本一致。因此，用胚胎外部形态分化的特征，作为鉴别蝼蛄卵发育期的标准是确切的。

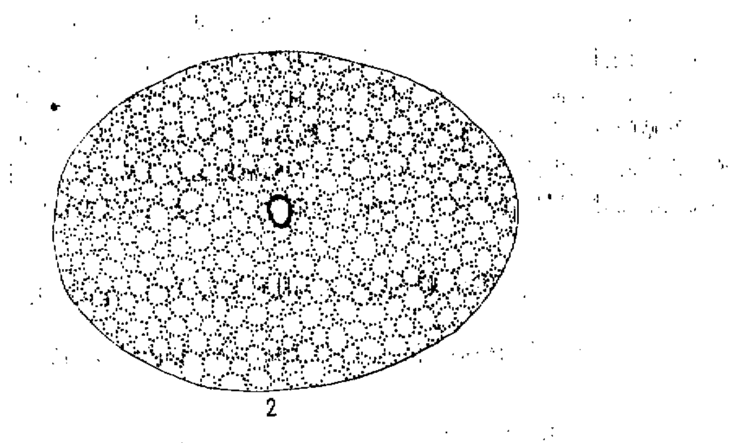
兹将华北蝼蛄胚胎发育变化的逐日观察(30倍放大镜)结果分述如下：

第一天：胚盘尚未形成，只能看到卵黄粒（图1）。



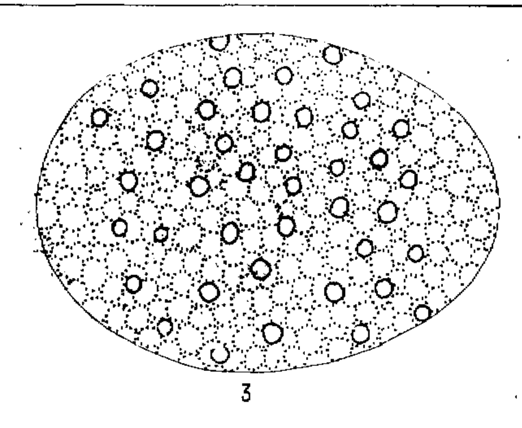
1

第二天：在卵的背中部，卵黄表面有一个如大豆般大的白色团块（图2）。这是扩散到卵周的卵裂核（子核岛）。



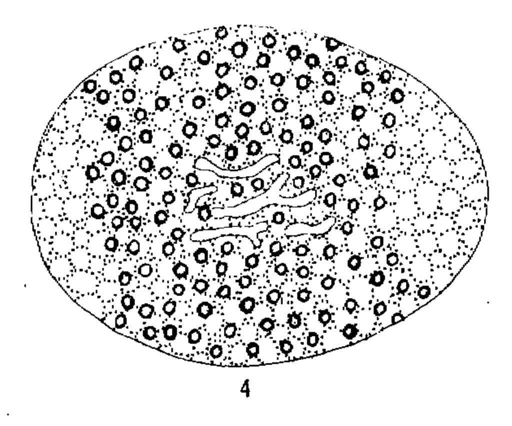
2

第三天：在卵的背部，卵黄表面散布着若干疏散的，绿豆般大的细胞团（图3）。



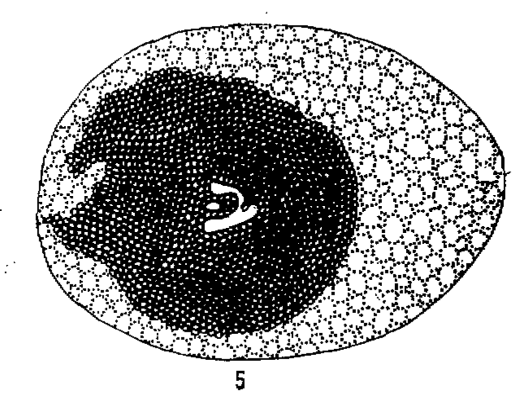
3

第四天：在卵的背部，卵黄表面散布的绿豆般大的细胞团数量增多，比较密集（图4）。



4

第五天：在卵的背部，卵黄表面散布的细胞团更细小、更密集，并有个别的合并在一起（图5）。



5

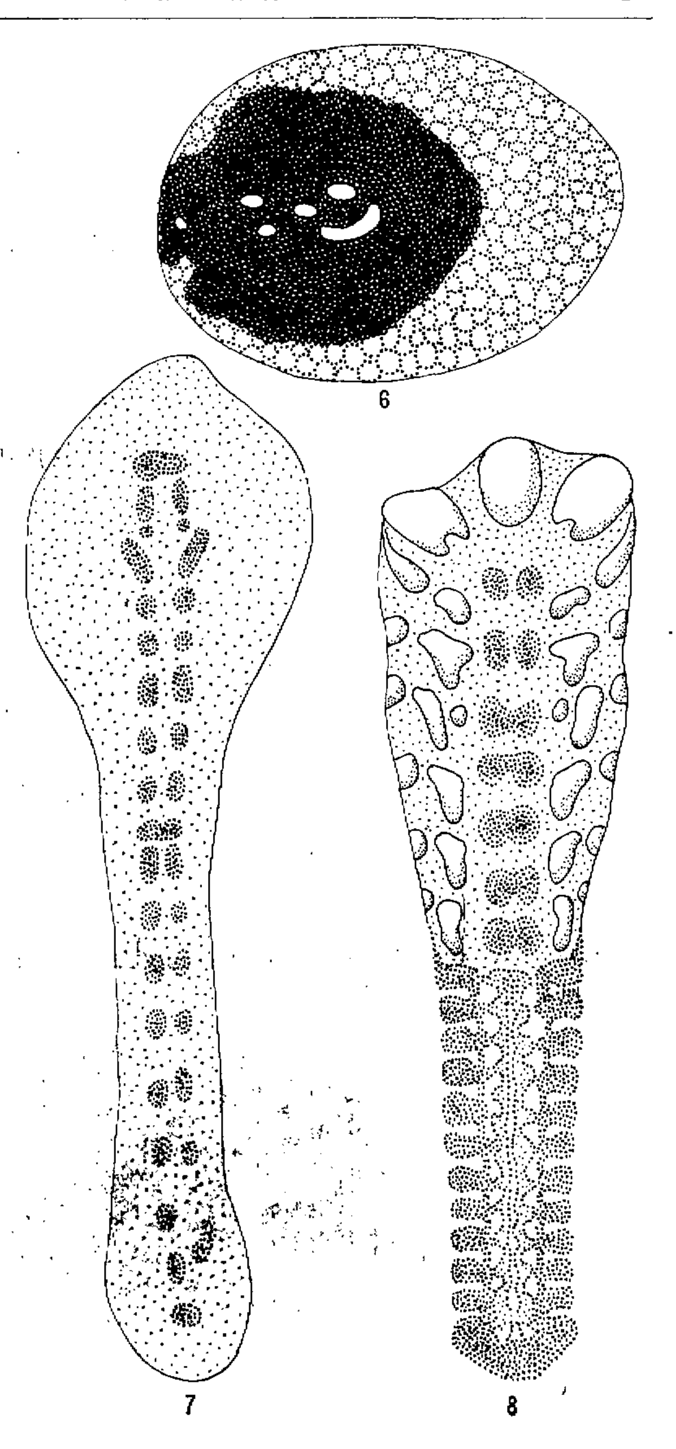
第六天：细胞团非常细小（如小米粒大）而密集，并有较多的连在一起(图6)，这是胚体发育中心，可称作胚盘 (Counce, 1972)。

第七天：胚盘逐渐伸长，形成扁平带状的胚带。胚带从卵的背面经前端绕至腹面。从侧面观察整个胚带，早期呈一个马蹄铁形，晚期呈一个指环状。

胚带已分化为原头（圆盘状）和原躯干（长带状）两部。在原头上出现有头部副器的芽基。在原躯干的两侧开始出现分节现象（图7）。

第八天：从卵的腹侧面观察，由于胚体的收缩，头尾端在卵的背面又开始远离。

胚体已可分为原头、原颚、胸、腹四部。原颚分为三节，在每节腹面两侧各出现一对附肢芽。胸部也分为三节，每节腹面各出现一对附肢芽。腹部明显的分为十二节。整个胚体胸部以前的宽度，同腹部比较显著增大（图8）。

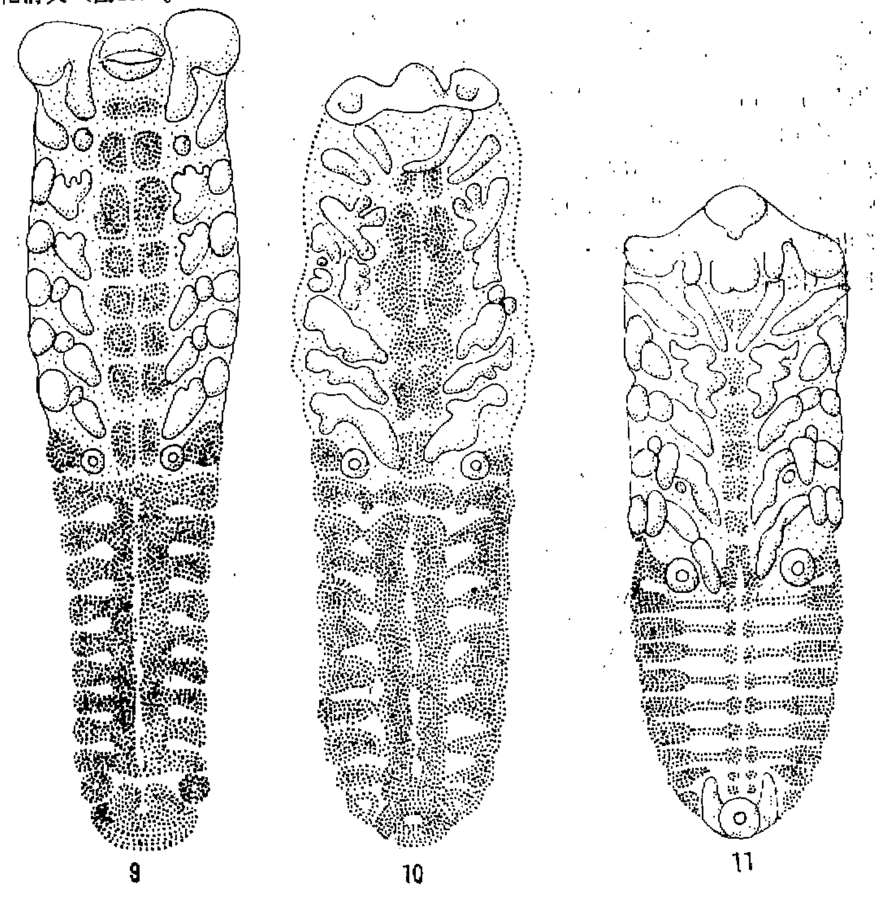


第九天：从卵的侧面观察，胚体继续缩短，头部仍位于卵的背面，尾部开始缩向卵的后端。原头上出现上唇和触角的芽基，原口明显。原颚上的第1对附肢（上颚）芽为圆形的细胞团；第2对附肢（下颚）芽各分为三叶；第3对附肢（下唇）芽亦分为左右两叶。胸部附肢芽继续生长并开始分节。腹部附肢芽出现，第1腹节附肢芽变成圆球形的附属器，最末节开始形成原肛（图9）。

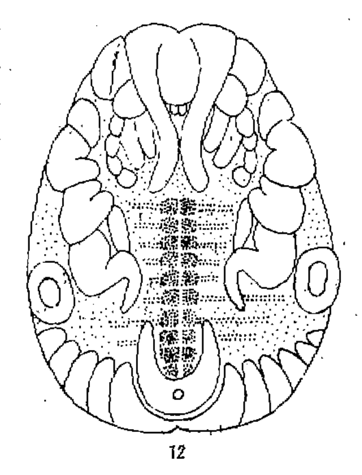
第十天：从卵的侧面观察，胚体更加缩短，头部接近卵的前端，尾部接近卵的后端。

原头上的上唇往下延长，又把原口遮没；触角继续生长。原颚上的上颚成块状；下颚三叶继续生长；下唇各分为三叶。胸部附肢更形生长，各分为三节。腹部附肢芽已明显。胚胎腹部的宽度明显增大，因此胚体诸部的宽度差不多相等（图10）。

第十一天：从卵的侧面观察，胚体极度缩短而宽度增大，整个胚体差不多完全位于卵的腹面。原头两侧向背面生长，将来形成头盖；上唇逐渐扩大；触角继续生长。原颚上的附肢均缩短变粗。胸部附肢均已分为五节。腹部第11腹节附肢芽变成尾须。尾须明显，折于腹面，末端达到第8腹节。腹部附肢芽除第1、11腹节外，其余的附肢芽均已退化消失（图11）。



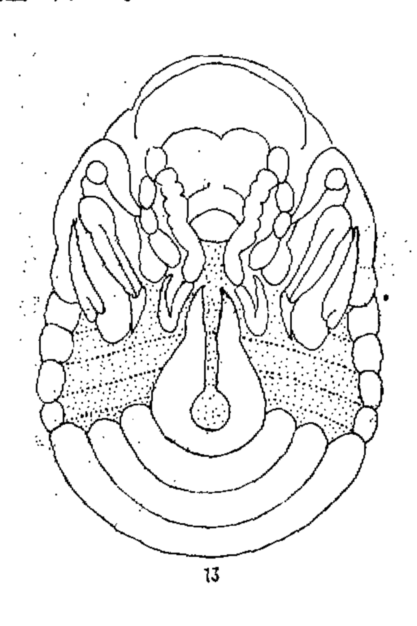
第十二天：从背面观察，胚体已由扁平带状变为圆柱形。背中部的体壁还很薄，从外部尚可透过体壁看到内部的黄色卵黄块，由此可以证明这一天刚刚开始背合。原头倾向腹面生长，逐渐笼罩原颚。上唇介于两触角之间；触角更为延长，末端稍弯曲成钩状；复眼叶已经出现，位于头部两侧触角基部的上方。胸部的后肢较前肢和中肢略长大，每对附肢均弯曲成"И"形。从腹面观察，原头和腹部末端均弯向腹面。左右附肢尚未向腹中线靠近，腹中部的腹板明显的露出(图12)。



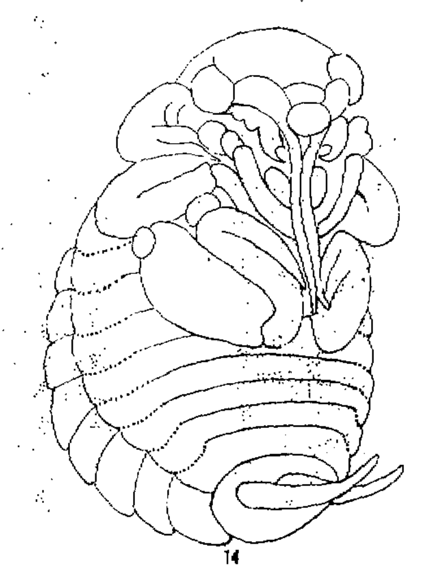
12

第十三天：从背部观察，包在胚体内部的黄色卵黄块不易看清，仅在背中线还有一内陷的浅沟，说明背合已基本完成。头部：头盖已完成。复眼面积增大。触角更为延长，分节明显。上唇分为三节。下唇两芽基自行合并。上颚内侧出现颜色较深的齿。下颚须和下唇须均延长，并有分节。胸部：胸部附肢的胫节刺出现。后肢继续长大，遮盖部分前、中肢。腹部：腹部各节的腹板和侧板尚未明显划分。尾须更形延长。从腹侧面观察，原头和腹部末端均极度向腹面弯曲。左右附肢向中靠近，遮盖于腹中部腹板表面（图13）。

第十四天：胚胎发育基本完成，即将破壳孵化。从背面观察，背中线内陷的浅沟消失，背板发育完整。唯前胸背板中央，尚有一条明显的背脊。头部上唇的三节更为明显。胸部附肢各节分化明显，胫节上着生有刺，前跗节末端有爪。腹部各节的腹板已于腹中线愈合。背板和腹板明显。从腹侧面观察，胚体又略微伸直，腹板亦不再被附肢所遮盖（图14）。



13



14

四、华北蝼蛄的胚动与背合

在昆虫的胚胎发育过程中，特别是有翅类的昆虫中，都有比较明显的胚动和背合现象。

有翅类昆虫的胚动方式，一般有两种类型，即陷入卵黄式和表面扩展式（Counce，1972）。华北蝼蛄的胚动亦属于后一种方式。

华北蝼蛄的胚带在卵黄表面初形成时，整个胚带位于卵的背面，头端位于卵的后方，尾端位于卵的前方。从发育的第七天起，只是尾端逐渐伸长，绕过前端弯向腹面，并沿着腹面向后扩展，再绕过后端弯向背面，直至尾端几乎同头端相接触。以后，胚带又逐渐缩短，头尾分别向两头移动，最后缩移在卵的腹面。此时头端位于卵的前方，尾端位于卵的后方。

华北蝼蛄的背合，在胚动的后期，由胚带的两侧伴随着头尾两端，开始向背面迅速扩展，逐渐将卵黄完全包入胚体内部，使整个胚胎形成圆柱形的身体。

五、总　结

华北蝼蛄的胚胎发育过程，在26～32°C的变温条件下，大约需要14天的时间即可完成。

为了便利测报工作者比较准确的估计华北蝼蛄的孵化期，现将其胚胎发育划分为三个发育阶段：

（一）细胞团阶段（2～6天）：胚胎尚未形成，只能在卵黄背部的表面看到一些细胞团。细胞团的扩布开始是大而稀疏，以后逐渐细小而密集，最后形成胚盘。

（二）胚带阶段（7～11天）：胚胎逐渐形成，在卵黄表面能看到一条扁平的带状胚胎。胚胎的长度和方位，随着发育的天数而不同，其长度是由短变长而又缩短。胚动的位置和方向，是由背面转向腹面，同时头尾前后倒转，最终位于腹面，头向前，尾向后。

（三）圆柱化阶段（12～14天）：胚胎位于卵黄的腹面，由胚带的两侧向背方扩展，逐渐完成背合现象，使整个胚胎形成像成虫那样圆柱形的身体。

参考文献

刘兴桐等　1965　华北蝼蛄哺育习性的初步探讨。新乡师范学院学报6（1）：59～63。

Counce, S. J. and Waddington, C. H. 1972 Developmental Systems, Insects Vol. 1. Academic Press. London and New York. p. 95～163.

Korotneff, A. 1883 Entwicklung des Herzens bei Gryllotalpa. *Zool. Anz. jng.* 6:p. 687～690.

Korotneff, A. 1885 Die Embryologie der Gryllotalpa. *Zeits. wiss. Zool.* bd. 41:p. 570～604.

Ruthke, H. 1844 Ueber die Eier Von Gryllotalpa und ihre Entwickelung. *Müller's Archiv Anat. Phys.* bd. 2:p. 27～37.

OBSERVATIONS AND STUDIES ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT OF *GRYLLOTALPA UNISPINA* SAUSSURE

Rong Shoubai Liu Xingchao

(*Biology Department, Xin Xiang Teachers College*)

The fertilized egg of *Gryllotalpa Unispina* Saussure develops normally, and hatches in 14 days, at temperature of 26°—32°C.

Based on morphological characteristics, the devolopmental process of the embryos may be divided into 3 stages:

1. Stage of cell aggregate: 2 — 6 days.
2. Stage of germ band: 7 —11 days.
3. Stage of cylindrical change: 12—14 days.